

Descomps

1 god

ANALYSE DE VINS

RÉCOLTÉS EN 1907

DANS LES

RÉGIONS DE BEUCAIRE, TARASCON, S^t-LAURENT-D'AIGOUZE
ET LA CAMARGUE

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à l'Ecole Supérieure de Pharmacie de Montpellier

Le

PAR

A. DESCOMPS

Pharmacien Supérieur

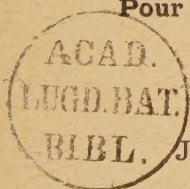
Licencié ès Sciences

Ancien Chef des Travaux de Chimie à la Faculté de Médecine
de Montpellier

Lauréat de la Faculté des Sciences (Prix de Montpellier)

Lauréat de l'Ecole de Pharmacie (Prix de Montpellier)

Pour obtenir le Titre de Docteur en Pharmacie



JURY :

MM. H. IMBERT, *Professeur, Président*

ASTRE, *Professeur*

TARBOURIECH, *Agrégé.*

MONTPELLIER

SOCIÉTÉ ANONYME DE L'IMPRIMERIE GÉNÉRALE DU MIDI

1908

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

PROFESSEURS

MM. G. MASSOL (I. P. )	DIRECTEUR.	<i>Physique.</i>
L. COURCHET (I. P. )		{ <i>Hist. natur. des médicaments et Botanique.</i>
C. ASTRE (I. P. )		
L. PLANCHON (I. P. )		<i>Chimie générale.</i>
F. JADIN (I. P. )		<i>Matière médicale.</i>
H. IMBERT (I. P. )		{ <i>Pharmacie.</i>
H. FONZES-DIACON (I. P. )		
		<i>Chimie analytique et Toxicologie.</i>
		<i>Chimie minérale.</i>

COURS COMPLÉMENTAIRES ET AUXILIAIRES

MM. ASTRUC (A. )	chargé de cours.	<i>Minéralogie et Hydrologie</i>
GAUCHER (I. P. )	ch. de cours.	<i>Botanique cryptogamique.</i>
ASTRUC (A. )	chargé de cours.	<i>Pharmacie galénique.</i>
TARBOURIECH (A. )	ch. de c.	<i>Chimie biologique.</i>

AGRÉGÉS

MM. GAUCHER (I. P. )
ASTRUC (A. )
TARBOURIECH (A. )

Secrétaire.: IZARD (I. P. )

NOTA.—L'École de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR HENRI IMBERT

A. DESCOMPS.

ANALYSE DE VINS

RÉCOLTÉS EN 1907

DANS LES

RÉGIONS DE BEAUCAIRE. TARASCON, S^T-LAURENT-D'AIGOUZE
ET LA CAMARGUE

INTRODUCTION

La question du mouillage des vins est d'autant plus à l'ordre du jour que la nouvelle loi sur la répression des fraudes arme la justice d'une façon redoutable à l'encontre de ceux qu'elle peut convaincre de falsification, et qu'il est, d'autre part, difficile à un expert de baser ses conclusions sur des données bien certaines.

Le vin est, en effet, un liquide complexe dont la composition est extrêmement variable selon la nature du sol, la variété des cépages, les méthodes de culture et les conditions atmosphériques pendant lesquelles s'effectuent la venue des raisins et leur récolte.

D'une année à l'autre et dans la même région, des vins de même cépage peuvent offrir des différences très considéra-

bles et telles qu'on a pu taxer de falsification par mouillage certains d'entre eux, cependant authentiques, récoltés en des années exceptionnellement peu propices au développement normal du raisin.

Le cas s'est présenté pour la récolte 1907 dans la région de Beaucaire et de Tarascon où les vins, en général, ont offert une composition bien inférieure à la moyenne. Beaucoup d'entre eux, sans parler bien entendu des vins d'Aramon de plaine, offraient une somme acide-alcool notablement inférieure à 12,5, et par ce fait devenaient suspects de mouillage. Mais la règle de M. A. GAUTIER admise par le Comité Consultatif des Arts et Manufactures, n'est plus la seule aujourd'hui sur laquelle on se base pour reconnaître cette fraude, et différents auteurs ont établi d'autres données qu'il est important de mettre à profit dans bien des cas. Je veux parler du rapport établi par M. HALPHEN, de la somme acidité fixe + alcool minima, des rapports alcool : acidité fixe maximum, établis par M. le professeur BLAREZ, et enfin du rapport de M. Roos, directeur de la Station œnologique de Montpellier.

Sur les conseils de M. le professeur IMBERT, je me suis proposé d'étudier de près cette question et de la généraliser en analysant des vins de cépages différents, mis à ma disposition par les plus honorables propriétaires de la région; L'authenticité de ces vins ne paraît pas devoir être mise en doute.

Comment ces vins se comporteraient-ils vis-à-vis des règles de MM. A. GAUTIER, HALPHEN, BLAREZ et Roos, en raison des conditions climatiques particulières de l'année et des conditions de culture de la région? C'est ce qu'il était intéressant de connaître, tout en recherchant les con-

clusions pratiques à tirer d'un semblable travail que je diviserai de la façon suivante :

CHAPITRE I. — Méthodes analytiques employées.

CHAPITRE II. — Analyse de vin récolté en 1907 dans les régions de Beaucaire, Tarascon, Saint-Laurent-d'Aigouze et la Camargue.

CHAPITRE III. — Variations de la composition des vins dues à la conservation.

CONCLUSIONS.

CHAPITRE PREMIER

Méthodes analytiques

Alcool. — L'alcool a été dosé par distillation. L'opération a été effectuée sur 250 cc. de vin en prenant toutes les précautions nécessaires et en se servant pour déterminer le titre alcoolique d'un alcoomètre divisé en $1/5$ de degré et contrôlé par l'Etat.

Acidité totale. — 5 cc. de vin ont été placés dans une capsule de verre à fond plat de 7 centimètres de diamètre et ont été portés au bain-marie pendant quelques secondes de façon à expulser l'acide carbonique; après refroidissement, le liquide a été additionné de 4 à 5 gouttes d'une solution à 1 % de phénolphtaléine puis goutte à goutte d'une solution décimormale de soude jusqu'à neutralisation complète. Le virage de la matière colorante du vin précède toujours la teinte rosée ou violacée qui marque la fin de la réaction, que l'on saisit avec assez de précision si l'on a soin de placer la capsule de verre, qui renferme le vin, au-dessus d'un fond blanc.

Acidité fixe (méthode officielle). — L'acidité fixe a été déterminée sur l'extrait dans le vide, repris par 5 cc. d'eau distillée et porté au bain-marie pendant quelques secondes pour en assurer la redissolution complète.

Acidité volatile. — L'acidité volatile a été obtenue en retranchant l'acidité fixe de l'acidité totale. Les résultats des acidités totale, fixe et volatile ont été exprimés en SO^4H^2 .

Extrait dans le vide. — 5 cc. de vin placés dans une capsule de verre à fond plat de 7 centimètres de diamètre à bords rodés et préalablement tarée avec son couvercle ont été abandonnés dans le vide en présence d'acide sulfurique pendant une durée de quatre jours. Au bout de ce temps, la pesée a été effectuée.

Extrait sec à 100°. — 20 cc. de vin placés dans une capsule de platine à fond plat de 55^{mm} de diamètre ont été maintenus au bain-marie bouillant pendant 6 heures. La capsule préalablement tarée a été pesée après refroidissement dans un dessiccateur.

Cendres. — 20 cc. de vin placés dans une capsule de porcelaine de Saxe à fond plat ont été évaporés à siccité au bain-marie, puis portés au four à moufle où la calcination a été effectuée avec toutes les précautions d'usage.

Alcalinité des cendres. — 10 cc. d'acide chlorhydrique décimal ont été versés sur les cendres, puis la capsule a été portée au bain-marie de façon à en assurer la dissolution complète et l'expulsion de CO^2 . Après refroidissement et addition de 4 à 5 gouttes d'une solution à 1 % de phénolphtaléine, l'excès d'acidité a été déterminé à l'aide d'une solution décinormale de soude. Les résultats ont été exprimés en crème de tartre.

Crème de tartre. — *Acide tartrique total.* — Le dosage de la crème de tartre et celui de l'acide tartrique total ont été

effectués pour un certain nombre de vins, comparativement, en suivant le procédé Pasteur et la méthode officielle d'examen des échantillons prélevés par le Service de la Répression des fraudes. Le procédé Pasteur étant connu et appliqué dans les laboratoires depuis longtemps, je me bornerai à indiquer le second en faisant remarquer que l'analyse officielle des vins ne comporte plus le dosage de ce qu'il est convenu d'appeler la crème de tartre. Ce dosage, en effet, quel que soit le procédé que l'on emploie, ne donne qu'un chiffre tout à fait relatif, la crème de tartre ne préexistant pas toute formée dans le vin à l'état de simple solution. A côté de l'acide tartrique, se trouvent de notables quantités d'acide succinique et d'acide malique pour ne citer que les deux plus importants, et chacun de ces trois acides retient à l'état de combinaison une certaine quantité de potasse. Si l'on vient à changer les conditions du milieu, soit par concentration du liquide, soit par addition d'un mélange éthéro-alcoolique, il se précipite le sel de potassium insoluble dans ces conditions, c'est-à-dire de la crème de tartre. Mais la précipitation de cette dernière n'est jamais totale, même lorsque la quantité de potasse l'emporte sur celle de l'acide tartrique. Si l'on veut précipiter à l'état de crème de tartre tout l'acide tartrique d'un vin, un fort excès de potasse est nécessaire, et encore faut-il que les sels de cet excès de potasse soient sans action ultérieure sur le bitartrate précipité, comme c'est le cas par exemple pour l'acétate de potasse.

On voit donc, par ce qui précède, que le dosage de la crème de tartre n'a qu'une valeur toute relative; aussi ce dosage n'a-t-il été effectué que sur une partie seulement des vins que nous avons étudiés. Voici maintenant la des-

cription de la *méthode officielle* de dosage de l'acide tartrique total, modifiée quant à son application à la crème de tartre, par la simple suppression de l'addition de bromure de potassium : Au moyen d'une pipette à deux traits, on mesure 20 cc. de vin, qu'on place dans une fiole conique à fond plat de 250 cc.; on ajoute 1 cent. cube d'une solution de bromure de potassium à 10 % et 40 cc. d'un mélange à volumes égaux d'éther à 65° et d'alcool à 90°; on bouche la fiole, on agite et on laisse la fiole au repos pendant 3 jours à la température ordinaire. Au bout de ce temps, on décante le liquide sur un petit filtre sans plis, on lave la fiole et le filtre avec une petite quantité de mélange éthéro-alcoolique, puis on introduit le filtre dans la fiole : on ajoute environ 40 cc. d'eau tiède pour redissoudre le précipité de tartre qui est resté pour la plus grande partie adhérent aux parois de la fiole conique. On maintient pendant quelques instants à une douce chaleur, puis, quand la dissolution est opérée entièrement, on ajoute 1 cent. cube d'une solution alcoolique de phénolphthaléine à 1 % et on titre l'acidité au moyen d'une solution N/20 de soude caustique.

Potasse. — La potasse a été dosée par le procédé officiel : on opère comme pour le dosage de l'acide tartrique total, mais au lieu d'ajouter 1 cent. cube d'une solution de bromure de potassium à 10 %, on ajoute 1 cent. cube d'une solution à 10 % d'acide tartrique dans l'eau alcoolisée à 20°. Le lavage doit être fait plus soigneusement que dans le cas précédent. La potasse est donc encore précipitée à l'état de crème de tartre dont on opère le titrage à l'aide d'une solution N/20 de soude en présence de phénolphthaléine.

Sur 10 échantillons de vin, le dosage de la potasse a été effectué comparativement par ce procédé, par celui de Pasteur (concentration au bain-marie de 50 cc. de vin additionnés de 2 cc. 5 d'une solution à 10 % d'acide tartrique dans de l'eau alcoolisée à 20°) et par le procédé pondéral suivant (1) : 50 cc. de vin sont évaporés à siccité au bain-marie dans une capsule en porcelaine de Berlin à fond très plat; le résidu est ensuite porté au four à moufle et calciné au rouge naissant, de façon à éviter la volatilisation des chlorures. Après refroidissement, les cendres sont traitées à plusieurs reprises par de l'eau distillée chaude acidulée par quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Le filtrat recueilli dans une capsule de porcelaine est additionné de 5 cc. de HCl concentré, puis évaporé à sec au bain-marie. On ajoute alors 2 à 3 cc. d'eau distillée, 1 à 2 gouttes d'HCl et après dissolution du résidu, 4 à 5 cent. cubes d'une solution à 10 % de chlorure de platine. On porte au bain-marie pour évaporer l'excès du liquide en évitant cependant une dessiccation complète. Après refroidissement, le résidu est traité par un mélange à volumes égaux d'alcool à 95° et d'éther anhydre jusqu'à ce que le liquide passe sur le filtre absolument incolore. On dissout alors dans l'eau bouillante le précipité qui est resté dans la capsule ainsi que celui qui a pu être entraîné sur le filtre et on recueille la solution dans un verre de Bohême. Cette solution additionnée d'un peu d'HCl pur est traitée par des fragments de magnésium qui précipite le platine à l'état métallique; on poursuit l'addition de magnésium jusqu'à ce que la liqueur soit complètement décolorée et

(1) DENIGÈS, précis de chimie analytique (1898), page 577.

que le métal précipitant offre une surface brillante pendant sa dissolution. Le platine ainsi précipité est à son tour recueilli sur un filtre, lavé, desséché, puis calciné. De son poids il est aisé d'en tirer la quantité de K_2O correspondante.

Dans le tableau qui suit, se trouvent exposés les résultats des dosages de la crème de tartre, de l'acide tartrique total et de la potasse, obtenus par les différents procédés qui viennent d'être décrits.

N ^{os} d'ordre	CRÈME DE TARTRE		ACIDE TARTRIQUE TOTAL exprimé en C ⁴ H ⁴ O ⁶ K		POTASSE			
					DOSAGE VOLUMÉTRIQUE		DOSAGE PONDERAL	
	Procédé officiel	Procédé Pasteur	Procédé officiel	Procédé Pasteur	PROCÉDÉ OFFICIEL		PROCÉDÉ DE PASTEUR	
					Résultats en C ⁴ H ⁴ O ⁶ K	Résultats en K ² O	Résultats en C ⁴ H ⁴ O ⁶ K	Résultats en K ² O
1	4.11	4.14	4.86	4.90	5.12	1.28	5.08	1.36
2	4.29	4.03	5.12	5.16	4.97	1.24	4.78	1.22
3	5.50	5.50	6.14	5.99	6.62	1.65	6.70	1.68
4	4.37	4.63	5.46	5.35	4.97	1.24	4.97	1.22
5	3.20	3.77	4.07	4.60	4.22	1.05	4.67	1.22
6	3.84	4.44	4.70	5.27	4.70	1.17	4.97	1.24
7	4.78	3.88	5.46	4.59	5.46	1.36	4.48	1.12
8	4.24	4.14	5.04	5.08	4.94	1.23	4.93	1.23
9	4.52	4.56	5.27	5.20	5.70	1.42	5.84	1.45
10	2.98	2.98	3.28	3.24	5.39	1.33	5.35	1.33
11	4.41		4.78	4.26	5.76	1.44	5.57	1.39
12	3.24		3.47	3.24	4.78	1.19	4.60	1.15
13	3.35		3.58	3.38	5.01	1.25	4.90	1.22
14	4.14		4.52	4.33	5.54	1.38	5.70	1.42
15	4.82		5.26	5.23	5.84	1.46	6.02	1.50
16	3.50		3.84	3.95	5.46	1.36	5.57	1.39
17	3.73		4.71	4.60	4.60	1.15	4.67	1.16
18	3.84		4.33	4.26	4.82	1.20	4.97	1.24
19	4.82		5.13	5.09	5.76	1.44	6.06	1.51
20	4.29		4.78	4.71	5.53	1.38	5.80	1.45

Il ressort de l'étude de ce tableau que le procédé Pasteur et le procédé officiel donnent, dans la majorité des cas, des chiffres sensiblement concordants. Cependant pour quatre échantillons les résultats offrent une différence assez notable. Le procédé Pasteur donne des résultats plus élevés que le procédé officiel pour les vins n^{os} 5 et 6, tandis que le contraire se produit pour les vins n^{os} 7 et 11; et il est à remarquer que, dans un cas comme dans l'autre, la différence qui existe entre les résultats des deux procédés pour la crème de tartre se retrouve à peu près dans les mêmes proportions pour l'acide tartrique total et pour la potasse. C'est ainsi que pour le n^o 5 cette différence est respectivement de 0 gr. 57, 0 gr. 53 et 0 gr. 45; pour le n^o 7, elle est de 0 gr. 90, 0 gr. 87, 0 gr. 98; cette dernière différence est même assez considérable; on peut cependant admettre comme exact le chiffre maximum donné par le procédé officiel, car, pour la potasse, le dosage accuse 1 gr. 36 de K^2O au lieu de 1 gr. 40 trouvés pondéralement. Il convient de remarquer en passant que le dosage volumétrique de la potasse (*procédé officiel*) donne des résultats très voisins de ceux que l'on trouve par la méthode pondérale au chlorure de platine.

Quant au dosage de la crème de tartre, il est facile de se convaincre que le chiffre obtenu est toujours inférieur à celui de l'acide tartrique total, bien que dans 16 cas sur 20 la potasse soit égale ou supérieure à la quantité correspondante d'acide tartrique. Le vin n^o 10 offre même la différence considérable de 2 gr. 41, les résultats étant exprimés en crème de tartre et cependant, malgré cet excès de potasse le poids trouvé de crème de tartre n'est que de 2 gr. 98 au lieu de 3 gr. 28 trouvés dans le dosage de

l'acide tartrique total. Aussi dans l'exposé des résultats analytiques, qui fait l'objet du chapitre suivant, n'est-il tenu compte que du dosage de l'acide tartrique total par le procédé officiel.

Sucre réducteur. — Le liquide résiduel provenant de la distillation des 250 cc. de vin pour le dosage de l'alcool est versé dans un matras jaugé de 125 cc., ainsi que les eaux de lavage du ballon qui le contenait. On neutralise complètement ce liquide à l'aide d'une solution de soude au 1/3, puis aussitôt après on l'additionne de 1 cc. d'acide acétique cristallisable; on achève de remplir avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et on agite. 100 cc. environ de ce liquide sont ensuite agités à plusieurs reprises avec 10 à 15 grammes d'oxyde puce de plomb, puis filtrés après quelques minutes de repos. A 50 cc. du filtrat on ajoute une pincée de bicarbonate de soude et on agite vigoureusement, de façon à expulser tout l'acide carbonique qui prend naissance; on laisse reposer quelques instants pendant lesquels il se forme un précipité ténu, qui entraîne les dernières traces de matière colorante; puis on filtre. Les premières portions du liquide filtré sont généralement troubles; on repasse alors sur le filtre et on ne tarde pas à obtenir un liquide limpide (1) presque incolore qui se prête fort bien à la réduction de la liqueur cupro-potassique. Les résultats obtenus sont divisés par deux, puisque l'opération a porté sur un liquide concentré de moitié. Cette méthode, qui n'est pas autre chose que celle de M. LAUBIOL, que j'ai très légè-

(1, Il arrive parfois que le liquide conserve une légère opalescence que la filtration ne fait pas disparaître; dans ce cas, l'addition d'une à deux gouttes de lessive de soude l'éclaircit d'une façon complète.

rement modifiée, permet de doser avec exactitude de faibles quantités de matières réductrices.

Sulfate de potasse. — Le sulfate de potasse a été dosé par la méthode pondérale classique; les résultats en sont exprimés en SO^4K^2 .

Sommes et rapports établis pour l'interprétation des résultats analytiques

1^o *Somme acide-alcool.* — La règle *acide-alcool*, due à M. A. GAUTIER et adoptée par le Comité consultatif des Arts et Manufactures, a une très grande importance, car c'est encore presque uniquement sur cette règle qu'on se base, pour reconnaître le mouillage. Cette somme acide-alcool a été établie en défalquant de l'acidité totale trouvée, l'acidité due au plâtre (0 gr. 20 de SO^4H^2 par gramme de sulfate de potasse excédant un gramme) et l'excédent de l'acidité volatile quand celle-ci dépasse 1 gr. par litre.

2^o *Somme et rapport* BLAREZ. — M. Ch. BLAREZ (1) a énoncé les règles suivantes :

1^o La somme titre alcoolique + acidité fixe possède une valeur minimum, qui est en rapport avec le titre alcoolique, augmente bien en même temps que celui-ci, mais non pas d'une même quantité. Ces valeurs minima varient avec l'origine des vins.

2^o Le rapport entre le titre alcoolique d'un vin et son acidité fixe est représenté par un nombre maximum,

(1) *Bulletin de la Société de Pharmacie de Bordeaux* (année 1907, page 289).

fonction du titre alcoolique, mais qui varie avec l'origine des vins.

Dans ses calculs, M. BLAREZ ne fait entrer en ligne de compte que l'acidité fixe diminuée, s'il y a lieu, des majorations apportées par la présence dans le vin d'acide tartrique libre, ajouté ou en nature, d'acide citrique, ou bien de l'augmentation d'acidité résultant du plâtrage (0 gr. 20 par gramme de sulfate de potasse excédant 1 gr.). De même qu'il y a lieu de relever le titre alcoolique de $\frac{1}{10}$ de l'acidité volatile dans le cas où le vin serait atteint d'acescence.

Nous nous sommes contentés, pour établir ces sommes et rapport, de défalquer de l'acidité fixe celle due au plâtrage et celle correspondant à la quantité d'acide tartrique excédant la quantité correspondante de potasse.

L'auteur ajoute que pour appliquer ces règles aussi équitablement que possible, il faut donc connaître l'origine du vin soumis à l'expertise. Aussi, a-t-il établi trois groupements distincts de vins ayant chacun leurs constantes. Les vins que nous avons étudiés rentrant dans les deux premiers groupements, nous nous contenterons de donner le tableau établi par M. BLAREZ pour ces deux catégories seulement.

B. — 2^{me} Catégorie

Vins rouges et blancs ordinaires de Plaine. Vins de Coupage

Titre alcoolique	Acidité fixe minima	Somme Acidité fixe + alcool minima	Rapport alcool : Acidité fixe maximum
10.5	3.40	13.60	3.38
10.0	3.20	13.20	3.12
9.5	3.40	12.90	2.79
9.0	3.60	12.60	2.50

Titre alcoolique	Acidité fixe minima	Somme Acidité fixe + alcool minima	Rapport alcool : Acidité fixe maximum
8.5	3.80	12.30	2.23
8.0	4.00	12.00	2.00
7.5	4.30	11.80	1.74
7.0	4.70	11.70	1.49
6.5	5.00	11.50	1.30
6.0	5.30	11.30	1.13
5.5	5.55	11.05	0.99
5 0	5.80	10.80	0.86

C — 3^{me} Catégorie

Petits Aramons de plaine et autres, ou vins provenant de cépages à très grand rendement; vins rouges ou vins blancs provenant des mêmes cépages; vins provenant de vendanges effectuées par des temps très pluvieux, de raisins cependant arrivés à complète maturité.

Titre alcoolique	Acidité fixe minima	Somme Acidité fixe + alcool minima	Rapport alcool : Acidité fixe maximum
8.5	3.00	11.50	2.83
8.0	3.00	11.00	2.66
7.5	3.50	11.00	2.14
7.0	4.00	11.00	1.75
6.5	4.25	10.75	1.52
6.0	4.50	10.50	1.33
5.5	4.75	10.25	1.15
5.0	5.00	10.00	1.00

Voici deux exemples montrant les applications de ce tableau :

1^o Vin rouge ordinaire de la 2^{me} catégorie B. : alcool 9^o5 acidité fixe 3 gr. 40. Vin non mouillé.

2° Vin blanc ordinaire de la 2^{me} catégorie B. : alcool 7°5, acidité fixe 3 gr. 98. La somme acidité fixe + alcool étant de 10,48 au lieu de 11,80 indique un mouillage. Le rapport alcool : acidité fixe qui est de 2,51 est trop élevé, il s'applique à un vin devant titrer 9°. D'où mouillage de :

$$\frac{9 - 7.5}{5} \times 100 = 14.44 \text{ p. } 100$$

2° *Degré alcoolique calculé d'après G. HALPHEN.* — Comme complément à la règle acide-alcool de M. ARMAND GAUTIER, M. G. HALPHEN a indiqué de faire état du rapport de l'acidité à l'alcool. Sans entrer dans les détails nombreux autant que précis que donne cet auteur dans un mémoire présenté à la Société Chimique de Paris (1), il suffit de faire connaître que l'acidité qui sert à établir son rapport est la somme de l'acidité fixe + 0,7, ce dernier chiffre représentant l'acidité volatile moyenne des vins sains, et qu'il a construit des courbes de valeur minima qui lui ont permis de retrouver avec assez d'exactitude le degré alcoolique des vins tel qu'ils étaient avant le mouillage. Cela fait, M. HALPHEN a établi l'équation suivante :

$$D = \frac{1.15 - R}{0.075}$$

permettant de calculer ce degré sans avoir besoin de se rapporter aux courbes de valeur minima. Dans cette équation, D représente le degré alcoolique calculé et

$$R = \frac{\text{acidité fixe} + 0.7}{\text{degré alcoolique observé}}$$

(1) *Bull. Sac. Ch.*, 3^e série, tom. XXXV, p. 879.

D'après cet auteur, sont caractérisés comme mouillés les vins dont l'alcool calculé est supérieur à l'alcool trouvé.

Rapport Roos.— Ce rapport, dont nous avons pris connaissance par communication verbale, est :

$$\frac{\text{acidité fixe} + \text{alcool}}{\frac{\text{alcool en poids par litre}}{\text{extrait sec}}}$$

D'après M. Roos, un vin rouge non mouillé donne pour ce rapport un nombre ≥ 3 .

Rapport alcool à extrait. — Ce rapport a été établi en divisant l'alcool en poids par litre par l'extrait sec à 100°, ce dernier étant diminué du sulfate de potasse et du sucre réducteur excédant un gramme par litre.

CHAPITRE II

Analyse de vins de la récolte 1907 des régions de Beaucaire, Tarascon, Saint-Laurent-d'Aigouze et de la Camargue.

Avant d'exposer les résultats analytiques de notre travail, il nous paraît utile de donner quelques renseignements généraux sur l'année 1907 au point de vue de l'évolution du raisin jusqu'à la cueillette. Je les dois à l'obligeance du Dr DURAND, propriétaire d'un important vignoble dans la plaine de Beaucaire.

Sortie abondante de raisins. Ni altise, ni cochylis, ni mildiou de la grappe. La floraison a été retardée d'une dizaine de jours; pas de coulure. L'été a été froid et sec; les vignes ont donc souffert de la sécheresse. Vers le commencement de juillet, le mildiou a sérieusement menacé les vignobles, qui ont subi une forte atteinte d'oidium vers la fin de ce même mois. Ces diverses causes ont dû influencer sur le développement du raisin et la véraison a été retardée comme la floraison d'une dizaine de jours. La maturation a été très irrégulière. Dans la plaine de Beaucaire, on vendange habituellement fin août; or presque partout les vendanges ont commencé le 9 septembre, et encore cette date a-t-elle été choisie de peur des pluies qui arrivent généralement

à la fin de ce mois. Les 8, 9 et 10 septembre, à la suite de brouillards, une forte attaque de mildiou enlève en trois jours les feuilles de la pointe des bourgeons. Cette attaque tardive n'aura pas été sans une influence néfaste sur la maturation des raisins. Le 14 septembre, une pluie très abondante a eu pour résultat de gonfler rapidement le grain de raisin jusqu'alors très réduit. Enfin de nouvelles pluies abondantes et très fréquentes n'ont pas cessé depuis le 25 septembre de déranger la cueillette des raisins.

A. — VINS DE CÉPAGES UNIQUES

1^o *Aramons de plaine*

Le tableau suivant indique les résultats de neuf vins d'Aramons de plaine. Les n^{os} 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 sont des vins provenant de la Plaine de Beaucaire (vignes à la submersion), dont le rendement a varié de 200 à 300 hectolitres à l'hectare). Le n^o 6 a été vendangé les 12 et 13 octobre après la période des pluies et a reçu une addition de 0 gr. 25 d'acide tartrique par litre à la cuve. Il n'a pas été plâtré, ainsi du reste que le n^o 2 et le n^o 7.

Le n^o 8 est un vin de la Plaine de Tarascon (vigne à la submersion) et *acidé* à la cuve à raison de 100 gr. d'acide tartrique par hecto. Il a été traité à la levure RICHEBOUR et vendangé dans la seconde semaine d'octobre, bisulfité à raison de 18 à 20 gr. par hecto.

Le n^o 9 est un vin qui provient de la Plaine de Camargue *acidé* à la cuve à raison de 10 gr. par hecto, il n'a pas été plâtré. Le rendement de la vigne a été de 150 hectos à l'hectare.

VINS D'ARAMONS DE PLAINE

ÉLÉMENTS DOSÉS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Degré alcoolique.....	6°6	6°2	7°1	6°4	6°8	8°2	7°2	7°9	8°6
Acidité totale.....	5.59	5.80	5.05	5.55	5.60	4.39	5.04	4.75	4.01
Acidité fixe.....	4.55	4.45	4.14	4.34	4.44	3.73	3.92	4.35	3.13
Acidité fixe réduite (1).....	4.44	4.06	3.39	4.08	4.38	3.73	3.92	4.35	3.13
Acidité volatile.....	1.04	1.35	0.91	1.21	1.16	0.66	1.12	0.40	0.88
Extrait dans le vide.....	24.00	22.80	21.52	23.00	20.80	21.80	22.40	22.24	20.60
Extrait sec à 100°.....	17.58	16.47	16.05	17.12	15.82	17.05	17.37	17.80	15.10
Cendres.....	2.95	2.55	2.75	2.60	2.77	2.27	2.67	2.10	2.17
Alcalinité des cendres exprimée en $\text{C}^{\text{H}}\text{O}^{\text{K}}$	3.29	4.46	2.25	3.19	2.63	3.85	4.60	4.41	4.70
Crème de tartre.....	4.11	4.37	3.20	3.84	3.73	3.84	4.11	"	"
Acide tartrique total exprimé en $\text{C}^{\text{H}}\text{O}^{\text{K}}$	4.86	5.46	4.07	4.70	4.71	4.33	4.63	3.54	9.90
Potasse totale exprimée en $\text{C}^{\text{H}}\text{O}^{\text{K}}$	5.12	4.97	4.22	4.70	4.60	4.82	5.08	3.62	4.33
Potasse totale en K_2O	1.28	1.24	1.05	1.17	1.45	1.20	1.27	0.90	1.08
Sucre réducteur.....	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00	1.00	< 1.00	1.08	< 1.00
Sulfate de potasse.....	1.54	0.69	1.76	1.09	1.30	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00
Somme acide alcool.....	12.04	11.65	12.00	11.72	12.18	12.59	12.12	12.65	12.61
Somme BLAREZ.....	11.04	10.26	11.09	10.48	11.18	11.93	11.12	12.25	11.73
Rapport BLAREZ.....	1.48	1.52	1.77	1.56	1.55	2.19	1.83	1.81	2.74
Rapport HALPHEN.....	5.06	4.26	6.53	4.33	5.3	8.1	6.8	6.8	9.4
Rapport ROOS.....	3.68	3.4	3.1	3.6	3.19	3.1	3.3	3.5	2.6
Rapport alcool à extrait.....	3.0	3.0	3.5	2.9	3.5	3.8	3.3	3.5	4.5

(1) C'est l'acidité fixe réduite par rapport à l'excès de SO^{K} et à l'excès de $\text{C}^{\text{H}}\text{O}^{\text{K}}$ sur K_2O .

L'examen de ce tableau montre que :

1^o L'acidité volatile de ces vins dépasse souvent 1 gr.

2^o La somme acide-alcool est pour six d'entre eux inférieure à 12,50 tandis qu'elle est supérieure à ce chiffre pour les trois autres vins, dont la récolte a été faite après la période des pluies.

3^o La somme Blarez est inférieure au chiffre minimum indiqué par cet auteur pour les vins, n^o 2 et n^o 4 qui ont par ce fait un rapport alcool : acidité fixe supérieur au chiffre maximum établi par ce même auteur.

4^o Le vin n^o 9 offre cette particularité de satisfaire aux règles d'A. GAUTIER et de M. Ch. BLAREZ, tandis que le rapport HALPHEN 9^o4, notablement supérieur au degré alcoolique trouvé, 8^o6, indiquerait le mouillage.

5^o Ce même vin n^o 9 possède un rapport Roos 2.6 qui, d'après cet auteur, indiquerait encore le mouillage. Cependant il est bon de remarquer que c'est un vin rosé très clair et qu'il n'entre peut-être pas dans la catégorie des vins rouges pour lesquels M. Roos a établi son rapport.

2^o *Aramons de terrain ségonnal*

On désigne sous le nom de terrain ségonnal le terrain d'alluvions en bordure du Rhône compris entre les digues de protections et le fleuve. La nature de ce sol est bien différente de celle du sol de la plaine; aussi avons-nous cru nécessaire de grouper dans un même tableau les vins d'Aramons récoltés sur ce terrain.

Dans le tableau qui suit et qui comprend huit vins, il s'en trouve quelques-uns qui ne sont pas des vins d'Aramons purs, mais où ce cépage prédomine dans de telles propor-

tions que nous n'avons pas hésité à les classer dans cette catégorie. Ces vins n'ont reçu aucune addition d'acide tartrique à la cuve et n'ont pas été plâtrés. Le n° 10 a été vendangé le 8 octobre, après la période des pluies; les raisins étaient dans un état de maturité avancée. Les vins n°s 11, 12, 13, 14, 15 et 16 proviennent des mêmes vignobles, mais ont été récoltés à des moments différents. Ceux dont le titre alcoolique est le plus élevé proviennent des dernières périodes de la vendange. La production a été de 300 hectos et plus à l'hectare, ce rendement a été l'un des plus élevés de la région. Les n°s 12, 13 et 14 présentaient *un dépôt abondant de cristaux de tartrate de chaux*; ces cristaux existaient encore, mais en bien moins grande abondance dans les vins n°s 15 et 16. La formation de ces cristaux de tartrate de chaux est très vraisemblablement la cause des anomalies que présentent ces vins qui, bien que naturels, ne laissent pas d'être très défectueux. Il est à remarquer que pour ces vins la quantité d'acide tartrique total est d'autant plus faible que le dépôt était plus riche en tartrate de chaux; par contre, la potasse reste sensiblement constante et supérieure à 1 gr.

On doit encore attribuer la composition anormale de certains d'entre eux à la saison pluvieuse pendant laquelle s'est effectuée la récolte.

VINS D'ARAMON PROVENANT DE VIGNES PLANTÉES EN TERRAIN SÉGONNAL

ÉLÉMENTS DOSÉS	10	11	12 Vin rosé	13	14	15	16
Degré alcoolique	8°7	7°1	7°	6°8	7°3	6°1	6°4
Acidité totale	3.72	4.90	4.15	4.50	3.96	5.24	5.00
Acidité fixe	2.94	3.52	2.77	2.92	3.11	3.66	3.36
Acidité fixe réduite	2.94	»	2.77	2.92	3.11	3.49	3.31
Acidité volatile	0.78	1.38	1.38	1.58	0.85	1.58	1.64
Extrait dans le vide	22.20	21.40	18.00	18.84	20.78	21.28	20.70
Extrait sec à 100°	17.50	17.75	13.75	15.50	15.10	18.30	16.90
Cendres	2.40	2.55	2.03	2.13	2.30	2.07	2.20
Alcalinité des cendres en $C^4H^5O^6K$	5.73	5.26	4.79	4.88	5.10	4.70	5.17
Crème de tartre	2.45	3.62	»	»	»	»	»
Acide tartrique total (en $C^4H^5O^6K$)	2.60	4.11	3.62	4.07	3.43	4.80	4.90
Potasse totale (en $C^4H^5O^6K$)	4.86	4.93	4.33	4.22	4.82	4.14	4.71
Potasse totale (en K^2O)	1.21	1.23	1.08	1.05	1.20	1.03	1.17
Sucre réducteur (en glucose)	1.15	1 gr.	1 gr.	1 gr.	1 gr.	1 gr.	1 gr.
Plâtre (en sulfate potasse)	< 1 gr.	< 1 gr.	< 1 gr.	< 1 gr.	< 1 gr.	< 1 gr.	< 1 gr.
Somme acide alcool	12.42	11.62	10.77	10.72	11.26	10.76	10.76
Somme BLAREZ	11.64	10.62	9.77	9.72	10.41	9.59	9.71
Rapport BLAREZ	2.95	2.01	2.52	2.32	2.34	1.74	1.93
Rapport HALPHEN	9.7	7.4	8.7	8.2	8.4	5.8	6.9
Rapport ROOS	2.91	3.3	2.44	2.77	2.7	3.6	3.2
Rapport alcool à extrait	4.00	3.2	4.00	3.5	3.8	2.66	3

Les résultats exposés dans le tableau qui précède semblent paradoxaux pour des vins authentiques. Seuls les nos 10 et 11 offrent une somme acide-alcool supérieure à 11,50 tandis que chez tous les autres cette somme n'atteint même pas 11, à l'exception cependant du n° 14 qui arrive à 11,26.

La somme BLAREZ n'est atteinte que dans le vin n° 10 et par suite, à l'exception de ce dernier, ces vins offrent un rapport maximum supérieur au chiffre établi par M. BLAREZ pour la troisième catégorie de ses vins.

Le n° 15, seul, possède un rapport HALPHEN inférieur au degré alcoolique trouvé et qui n'indiquerait pas le mouillage pour ce vin, tandis que les règles A. GAUTIER et Ch. BLAREZ l'indiqueraient. Le contraire a lieu pour le vin n° 10, dont la somme acide-alcool est 12,42, avec une quantité d'acide tartrique total de 2 gr. 60 et un degré alcoolique de 8°7. Or c'est là un vin fait avec des raisins de maturité très avancée, et d'après SEMICHON la maturité a pour effet de diminuer la richesse en acide tartrique. La potasse totale reste très supérieure à 1 gr.

Seuls, les nos 11, 15 et 16 ont un rapport ROOS supérieur à 3. Enfin presque tous ces vins ont une acidité volatile notablement supérieure à 1 gr.

3° *Hybrides Bouschet*

Dans le tableau suivant sont compris les vins provenant des Hybrides Bouschet. Les nos 17, 18, 19 et 20 ont été récoltés dans la plaine de Beaucaire et dans des vignobles voisins les uns des autres. La production a atteint 280 hectos à l'hectare pour le premier de ces vins.

Le n° 18 a été vendangé les 11 et le 12 septembre, avec temps beau et chaud le 11, et pluie le 12; le clos qui a produit ce vin a donné 255 hectolitres à l'hectare.

Le n° 19 a été vendangé les 6 et 7 octobre, le 6 par vent du nord et le 7 après une nuit de pluie. Bisulfité à raison de 10 gr. par hecto, il a reçu à la cuve une addition de 0 gr. 25 d'acide tartrique par litre.

Le n° 20 provient de la même propriété que le précédent; mais il a été vendangé bien avant celui-ci. La cueillette a été faite avec un temps très beau et très chaud. Le rendement de la vigne a été de 265 hectos à l'hectare.

Le n° 21 a été récolté à Saint-Laurent-d'Aigouze; traité à la levure Richebourg, il n'a reçu à la cuve qu'une dose de 15 gr. de bisulfite par hectolitre. Le rendement n'a été que de 120 hectolitres à l'hectare.

Le n° 22 est un vin de Petit-Bouschet de Camargue dont le rendement n'a été que de 70 hectolitres à l'hectare.

HYBRIDES BOUSCHET

ÉLÉMENTS DOSÉS	17	18	19	20	21	22
	Alicante Bouschet	Petits- Bouschet	Alicante Bouschet	Alicante Bouschet	Petits- Bouschet	Petits- Bouschet
Degré alcoolique.....	60.2	60.6	80.3	70.1	90.5	80.3
Acidité totale.....	5.85	5.55	4.74	5.65	5.58	4.50
Acidité fixe.....	4.85	4.65	4.19	4.85	5.09	3.86
Acidité fixe réduite.....	4.73	4.57	4.19	4.77	4.77	3.75
Acidité volatile.....	1.00	0.90	0.55	0.80	0.49	0.64
Extrait dans le vide.....	25.90	23.00	27.30	24.60	27.60	24.34
Extrait sec à 100°.....	19.72	17.90	20.70	19.07	23.45	20.09
Cendres.....	3.45	3.25	2.72	3.12	1.95	3.44
Alcalinité des cendres (en $C^4H^5O^6K$).....	5.17	3.66	4.32	4.04	4.04	3.76
Crème de tartre.....	5.50	4.82	3.50	4.82	3.23	3.43
Acide tartrique total en ($C^4H^5O^6K$).....	6.14	5.26	3.84	5.13	4.90	5.35
Potasse totale (en $C^4H^5O^6K$).....	6.62	5.84	5.46	5.76	3.66	4.33
Potasse totale en K^2O	1.65	1.46	1.36	1.44	0.91	1.33
Sucre réducteur (en glucose).....	< 1.00	< 1.00	1.40	< 1.00	1.35	< 1.00
Plâtre (en sulfate de potasse).....	1.59	1.40	< 1.00	1.40	< 1.00	1.58
Somme acide-alcool.....	11.93	12.07	13.04	12.67	15.08	12.69
Somme BLAREZ.....	10.93	11.17	12.49	11.87	14.27	12.05
Rapport BLAREZ.....	1.31	1.44	1.98	1.48	1.99	2.2
Rapport HALPHEN.....	3.73	4.80	7.6	5.06	7.2	8.1
Rapport ROOS.....	4.3	3.7	3.9	3.9	4.4	3.6
Rapport alcool-extrait.....	2.5	3.0	3.2	3.04	3.2	3.3

Aux résultats qui précèdent, nous devons ajouter ceux qui nous ont été fournis par une analyse sommaire faite le 31 octobre, quelque temps avant l'entreprise de ce travail. Il s'agit d'un vin de Petit-Bouschet, récolté dans la propriété qui nous a déjà fourni les n^{os} 18, 19 et 20.

Degré alcoolique.....	6 ^o 5
Acidité totale en SO^1H^2	5,75
Extrait sec à 100 ^o	20 gr.
Cendres	3 gr. 80
Alcalinité des cendres (en $\text{C}^4\text{H}^5\text{O}^6\text{K}$)..	4,70
Crème de tartre.....	5,35
Sucre réducteur.....	< 1
Sulfate de potasse.....	1 gr. 50
Somme acide-alcool	12,15
Rapport alcool extrait.....	2,6

Si cette analyse ne nous permet pas d'établir les sommes et rapports HALPHEN, BLAREZ et ROOS, elle nous donne cependant une indication très intéressante par la somme acide alcool 12.15, notablement inférieure au chiffre minimum d'A. GAUTIER. Nous retrouvons la même particularité pour les vins n^{os} 17 et 18; mais ces derniers, ainsi du reste que tous les autres, satisfont aux règles HALPHEN, BLAREZ et ROOS.

Les n^{os} 19 et 20 provenant de la même propriété donnent des sommes acide-alcool respectives de 13,04 et 12,67; mais le n^o 19 a été vendangé bien après le n^o 20. Ici encore la maturité, malgré la pluie, a augmenté la somme acide-alcool et concurremment le degré alcoolique. Le n^o 24 offre une somme acide alcool de 15,08 mais il provient d'une vigne qui n'a fourni que 120 hectos à l'hectare.

4^o Carignans

Les trois vins de Carignan qui font l'objet du tableau qui suit proviennent de la plaine de Beaucaire. Les deux premiers ont été vendangés dans la première quinzaine d'octobre; les vignes sont établies sur fil de fer.

VINS DE CARIGNAN

ÉLÉMENTS DOSÉS	23	24	25
Degré alcoolique.....	8°1	8°2	9°0
Acidité totale.....	5 14	5.44	4 90
Acidité fixe.....	4.45	4.55	3.86
Acidité fixe réduite.....	4.32	4 40	3.86
Acidité volatile.....	0.69	0.89	1.04
Extrait dans le vide.....	24.00	24.20	26.46
Extrait sec à 100°.....	19 15	18.90	21.92
Cendres.....	3.20	3.40	2.42
Alcalinité des cendres (en C ⁴ H ⁵ O ⁶ K)	3 76	2.82	3.76
Crème de tartre.....	4.73	4.52	»
Acide tartrique total (en C ⁴ H ⁵ O ⁶ K)	5 46	5.27	4.07
Potasse totale (en C ⁴ H ⁵ O ⁶ K).....	5 46	5 70	4 14
Potasse totale (K ² O).....	1.36	1 42	1.03
Sucre réducteur (en glucose).....	< 1 gr.	< 1 gr.	1.22
Sulfate de potasse.....	1.66	1 73	< 1 gr.
Somme acide-alcool.....	13.11	13.50	13 86
Somme BLAREZ.....	12.42	12.60	12.86
Rapport BLAREZ.....	1.87	1.86	2 33
Rapport HALPHEN.....	7.06	7.06	8.6
Rapport ROOS.....	3.7	3.7	3.8
Rapport alcool à extrait.....	3.3	3.4	3.3

Ces vins rentrent parfaitement dans la 2^{me} catégorie « Vins rouges et blancs ordinaires de plaine », établie par M. BLAREZ, et satisfont à toutes les règles de GAUTHIER, d'HALPHEN, de BLAREZ et ROOS.

B. — Vins de mélange de plusieurs cépages

1^o Vins de Terrain Ségonnal

Les vins du tableau suivant ont été récoltés en fin septembre après la première période pluvieuse. Ils n'ont reçu à la cuve aucune addition de plâtre, d'acide tartrique ou de bisulfite. Les raisins qui ont fourni le vin n^o 27 étaient dans un état de maturité très avancé.

Deux de ces vins, les 27 et 28, ont une somme acide-alcool inférieure à 12,50, et si le n^o 28 satisfait aux règles HALPHEN, BLAREZ et ROOS, il n'en est pas de même du n^o 27 qui ne satisfait plus qu'à la règle de M. ROOS.

Le vin n^o 26 offre une somme acide-alcool supérieure à 12,5, répond aux règles de MM. BLAREZ et ROOS, mais possède un rapport HALPHEN 9,3 notablement supérieur à son degré alcoolique trouvé, 8^o5.

VINS PROVENANT DE PLUSIEURS CÉPAGES
(TERRAIN SÉGONNAL)

ÉLÉMENTS DOSÉS	26 Aramons et Grands Noirs	27 Alicante- Bouschet et Grands Noirs	28 Aramons et Hybrides Bouschet	29 Aramons et Hybrides Bouschet
Degré alcoolique.....	8.5	8.7	7.6	8.1
Acidité totale.....	4.15	3.57	4.80	4.75
Acidité fixe.....	3.16	2.70	3.91	3.62
Acidité fixe réduite.....	3.16	2.70	3.91	3.62
Acidité volatile.....	0.99	0.87	0.89	1.13
Extrait dans le vide.....	22.40	26.60	23.30	22.70
Extrait sec à 100°.....	17.75	20.10	19.47	16.60
Cendres.....	2.50	3.11	2.60	2.29
Alcalinité des cendres (en $C^1H^3O^6K$).....	6.29	7.23	5.07	4.23
Crème de tartre.....	2.98	2.23	»	3.39
Acide tartrique total (en $C^1H^3O^6K$).....	3.23	2.30 ⁽¹⁾	4.29	3.80
Potasse (en $C^1H^3O^6K$)....	5.39	6.32	5.01	4.48
Potasse en K^2O	1.33	1.58	1.25	1.12
Sucre réducteur.....	< 1.00	1.40	1.25	< 1.00
Sulfate de potasse.. ..	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00
Somme acide alcool.....	12.65	12.27	12.40	12.72
Somme BLAREZ.....	11.66	11.40	11.51	11.72
Rapport BLAREZ	2.69	3.2	1.94	2.23
Rapport HALPHEN.....	9.3	10.1	7.2	*8.2
Rapport ROOS... ..	3.06	3.2	3.7	3.00
Rapport alcool à extrait..	3.8	3.5	3.1	3.9

(1) Le dosage de l'acide tartrique total par le procédé Pasteur a donné 3.30.

2^o *Vins de Plaine*

Nous indiquons dans le tableau suivant, qui renferme les résultats analytiques des douze derniers vins étudiés, la composition de chacun d'eux au point de vue des cépages. Les huit premiers sont des vins de la plaine de Beaucaire; les n^{os} 38 et 40 ont été récoltés à Saint-Laurent-d'Aigouze; les n^{os} 39 et 41 dans la plaine de Tarascon.

Le n^o 30 a reçu à la cuve une addition de 35 gr. d'acide tartrique par hecto; le n^o 38 a été traité avec la levure Richebourg, a reçu 15 gr. de bisulfite par hecto; une addition d'acide tartrique à la cuve n'a été effectuée que dans le dernier tiers de la récolte à raison de 75 gr. par hecto. Le vin n^o 39 représente un vin composé de $\frac{2}{3}$ d'Aramon et de $\frac{1}{3}$ d'Hybrides Bouschet, Alicante-Bouschet, Petit-Bouschet et une plus faible quantité de Morastel-Bouschet; il a été traité à la levure Richebourg; il a reçu 18 à 20 gr. de bisulfite par hecto; seules les dernières cuves ont reçu une addition de 100 gr. d'acide tartrique par hecto.

Enfin le n^o 40 est un vin qui provient de Saint-Laurent-d'Aigouze; traité à la levure Richebourg, il a reçu une addition de 20 gr. de bisulfite et de 500 gr. d'acide tartrique par hecto.

Vins de Plaine provenant de deux ou plusieurs cépages différents

	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
	Morrasstel Bouschet et Grands Noirs et quelques Aramons	Aramon et Petit- Bouschet	200 hect. Alicante- Bouschet et Aramon	Aramon et Alicante- Bouschet	Aramon et Alicante- Bouschet de 45 ans	5 à 6 ans	Aramon et Alicante- Bouschet	Aramon et Alicante- Bouschet	2/3 Aramon et 1/3 Petits- Bouschet S st Laurent d'Aligouze	Aramon et Hybrides- Bouschet	1/3 Aramon et 2/3 Jacquez	Othello et Petit-Syrah
Degré alcoolique..	6°4	7°5	7°2	8°4	8°6	7°2	8°2	7°4	9°3	8°4	11.6	8°5
Acidité totale.....	5.89	4.85	5.30	4.64	4.79	5.35	5.00	4.75	5.64	4.75	4.90	5.38
Acidité fixe.....	4:60	4.15	4.26	3.82	3.92	4.04	4.04	3.92	5.19	3.56	3.92	4.30
Acidité fixe réduite.....	4.43	4.13	4.15	3.75	3.82	3.94	4.04	3.92	5.01	3.56	3.92	4.43
Acidité volatile.....	1.29	0.70	1.04	0.82	0.87	1.31	0.96	0.83	0.45	1.19	0.98	1.28
Extrait dans le vide.....	24.60	22.00	23.60	22.60	23.10	24.09	24.70	23.00	24.60	23.80	35.20	23.90
Extrait sec à 100°.....	17.95	16.00	18.47	16.35	17.00	17.57	19.70	18.10	21.10	18.90	27.20	18.30
Cendres.....	2.75	2.70	3.30	2.77	2.90	2.90	2.69	2.62	2.26	2.32	2.50	2.40
Alcalinité de cendres (en C ^H O ^K).....	3.19	3.66	4.32	2.72	3.19	3.10	4.51	3.76	4.70	5.26	4.70	4.32
Graine de tarte.....	4.29	4.24	4.41	3.24	3.55	4.14	4.29	3.88	»	»	2.90	4.30
Acide tartrique total (en C ^H O ^K).....	5.12	5.04	4.78	3.47	3.58	4.52	4.78	4.18	4.86	4.14	3.50	5.57
Potasse (en C ^H O ^K).....	4.97	4.94	5.76	4.78	5.01	5.54	5.53	5.16	4.26	4.71	4.48	4.90
Potasse (en K ^O).....	1.24	1.23	1.41	1.19	1.25	1.38	1.38	1.29	1.06	1.17	1.12	1.22
Sucre réducteur.....	< 1 g.	< 1 g.	< 1 g.	< 1 g.	< 1 g.	< 1 g.	1.10	1.20	1.08	1.30	2.70	< 1 g.
Sulfate de potasse.....	1.24	1.08	1.55	1.36	1.49	1.54	< 1 g.	< 1 g.	< 1 g.	< 1 g.	< 1 g.	< 1 g.
Somme acide, alcool.....	11.95	12.33	12.35	12.97	13.29	12.14	13.2	12.15	14.94	12.96	16.50	13.80
Somme BLAZE.....	10.83	11.63	11.95	12.15	12.42	11.14	12.24	11.32	14.31	11.96	15.32	12.63
Rapport BLAZE.....	1.44	1.81	1.73	2.24	2.25	1.82	2.02	1.88	1.84	2.35	2.9	2.05
Rapport HAT PHEN.....	4.40	6.8	6.4	8.2	8.4	6.7	7.7	7.00	6.9	8.5	10.00	7.6
Rapport ROOS.....	3.8	3.1	3.5	2.89	2.9	3.3	3.7	3.4	4.09	3.3	4.3	3.4
Rapport alcool à extrait.....	2.8	3.7	3.2	4.2	4.16	3.3	3.3	3.3	3.5	3.6	3.6	3.7

Sur ces douze vins, cinq ont une somme acide-alcool inférieure à 12,50, mais satisfont aux règles de MM. HALPHEN, BLAREZ et ROOS. Ce sont le n° 30, l'un des rares où l'Aramon ne soit qu'en très faible quantité; le n° 31, le n° 32, où l'Alicante-Bouschet participe pour les 2/3, le n° 35 et le n° 37. Tous ont cependant une somme acide-alcool supérieure à 11,5. Seule le n° 39 offre un rapport Halphen légèrement supérieur au degré alcoolique trouvé.

Le n° 38 qui donne une somme acide-alcool 14,94 a été fourni par une vigne donnant encore 120 hectos à l'hectare. Quant aux n°s 40 et 41, qui ont des sommes acides-alcool de 16,50 et 13,80, ces résultats élevés sont dus aux cépages particuliers, Jacquez et Othello et Petit Syra.

CHAPITRE III

Variations de la Composition des Vins due à la conservation

Le vin n'étant pas un liquide qui possède une composition toujours identique à elle-même pendant toute sa durée, il était intéressant de rechercher quelle pouvait en être la variation au bout de quelques mois seulement. Nous n'avons appliqué nos recherches que sur quelques échantillons des vins déjà étudiés, mais les exemples, que nous allons donner, prouvent suffisamment que les modifications subies sont assez rapides pour changer leur physionomie.

Voici d'abord l'analyse sommaire d'un vin d'Aramon effectuée le 31 octobre 1907, quelques semaines après la vendange et en regard les résultats obtenus pour le même vin quatre mois après.

	Analyse du 30 octobre 1907	Analyse 4 mois après
Degré alcoolique.....	6°8	6°8
Acidité totale.....	5.83	5.60
Extrait sec	17.50	15.82
Cendres.....	3.10	2.77
Crème de Tartre.....	4.50	3.73
Plâtre	1.30	1.30
Glucose.....	< 1.00	< 1.00
Somme acide alcool....	12.57	12.34
Rapport alcool extrait ..	3.14	3.5

Ce premier exemple montre qu'au 31 octobre ce vin satisfaisait à la règle acide-alcool d'A. GAUTHIER et que quatre mois après cette même somme était inférieure à 12,50. Très vraisemblablement cette diminution d'acidité est due à la précipitation d'une partie de la crème de tartre, ainsi du reste que le montrent les résultats de ces deux analyses.

Le tableau suivant donne les variations de la composition d'un certain nombre de vins quatre mois et sept mois après la vinification.

Résultats des premières Analyses

ÉLÉMENTS DOSÉS	1	30	2	4	33	18	6
Degré alcoolique.....	6° 6	6° 4	6° 2	6° 4	8° 4	6° 6	8° 2
Acidité totale.....	5.59	5.89	5.80	5.55	4.64	5.55	4.39
Acidité fixe.....	4.55	4.60	4.45	4.34	3.82	4.65	3.73
Acidité volatile.....	1.04	1.29	1.35	1.21	0.82	0.90	0.66
Extrait dans le vide.....	24.00	24.60	22.80	23.00	22.60	23.00	21.80
Acide tartrique total.....	4.86	»	5.46	»	»	5.26	»
Somme acide alcool.....	12.04	11.95	11.65	11.72	12.97	12.07	12.59
Somme BLAREZ.....	11.04	10.83	10.26	10.48	12.15	11.17	11.93
Rapport BLAREZ.....	1.48	1.44	1.52	1.56	2.24	1.44	2.19
Rapport HALPHEN.....	5.06	4.40	4.26	4.93	8.2	4.8	8.1

Résultats des dernières Analyses (3 à 4 mois après)

Degré alcoolique.....	6° 6	6° 4	6° 2	6° 4	8° 4	6° 6	8° 2
Acidité totale.....	5.44	5.74	5.44	5.40	4.65	5.25	4.10
Acidité fixe.....	3.76	4.35	4.15	4.05	3.61	3.96	3.41
Acidité volatile.....	1.68	1.39	1.29	1.35	1.04	1.29	0.69
Extrait dans le vide.....	21.76	22.94	21.20	22.00	21.80	23.90	21.20
Acide tartrique total.....	4.90	»	5.37	»	»	5.28	»
Somme acide alcool.....	11.26	11.71	11.35	11.43	12.94	11.48	12.30
Somme BLAREZ.....	10.26	10.58	10.03	»	»	10.48	11.61
Rapport BLAREZ.....	1.80	1.53	1.61	»	»	1.70	»
Rapport HALPHEN.....	6.5	4.9	4.9	5.6	8.6	6.1	8.6

Ces résultats comparatifs montrent que les vins N^{os} 1, 30, 2, 4, dont la somme acide alcool était inférieure à 12,5 trois à quatre mois après la fabrication, sont tombés pour la plupart au-dessous de 11,50, valeur minima admise pour les Aramons. Le vin n^o 33, dont la somme acide-alcool est restée même après conservation supérieure à 12,5, devrait présenter, d'après la règle Halphen, un degré alcoolique de 8,6, supérieur au degré alcoolique primitif 8,4.

Le n^o 18, qui est une Petit-Bouschet pur, a une somme acide-alcool légèrement inférieure à 11,50.

Il est à remarquer que quatre mois après la première analyse l'acide tartrique total n'a pas varié.

CONCLUSIONS

Il est difficile de déduire des conclusions très générales de ces analyses. Je me contenterai de signaler les concordances et les discordances dans les sommes et rapports qui servent généralement de bases à l'analyse chimique.

1° Si l'on compare les résultats de ces analyses en ce qui concerne la somme acide-alcool, on trouve :

a)- Vins de somme acide-alcool > 12,50

Aramons de plaine	3 sur 9
Aramons de terrain ségonnal	0 sur 7
Hybrides Bouschet	4 sur 7
Carignans	3 sur 3
Vins de plusieurs cépages (t. ségonnal).	2 sur 4
Vin de plusieurs cépages (plaine).....	7 sur 12

Au total..... 19 sur 42

b) *Vins de somme acide-alcool comprise entre 12,5 et 11,5.
18 vins de toutes catégories.*

c) *Vins de somme acide-alcool < 11,50.*

5 vins de terrain ségonnal et 4 vins conservés dont la
somme alcool-acide primitive était supérieure à 11,50.

2° Pour le degré alcoolique HALPHEN, on trouve pour :

Vins dont le degré alcoolique HALPHEN est inférieur au degré alcoolique observé :

Aramons de plaine.....	9 sur 9
Aramons (ségonnal).....	1 sur 7
Hybrides Bouschet	6 sur 6
Carignans	3 sur 3
Vins de plusieurs cépages (ségonnal)...	2 sur 4
Vins de plusieurs cépages (plaine)	2 sur 12

Au total 33 sur 41

Vins conservés : 5 sur 7, encore faut-il observer que tous ces vins, à la première analyse, satisfaisaient à la règle HALPHEN.

3^o Sommes Blarez.

Je ne généraliserai les règles BLAREZ qu'en ce qui concerne la somme minima acidité fixe + alcool, le rapport alcool : acidité fixe maximum variant naturellement en sens inverse de la somme.

a) *Vins entrant dans les premières catégories :*

Hybrides Bouschet	2 sur 6
Carignan	3 sur 3
Vins de plusieurs cépages (plaine).....	5 sur 12

Au total 10 sur 41

b) *Vins entrant dans la troisième catégorie de BLAREZ (Petits Aramons de plaine et autres) :*

Aramons de plaine.....	7 sur 9
Aramons (ségonnal).....	1 sur 7

Hybrides Bouschet	4 sur 6
Vins de plusieurs cépages (ségonnal)...	3 sur 4
Vins de plusieurs cépages (plaine).....	7 sur 12

Au total..... 22 sur 41

Vin de conservation..... 1 sur 5

c) *Vins ne pouvant être rangés même dans la troisième catégorie de BLAREZ :*

Aramons de plaine.....	2 sur 9
Aramons ségonnal.....	6 sur 7
Vins de plusieurs cépages (ségonnal)...	1 sur 4
Vins conservés.....	4 sur 5

4^o D'une façon très générale, les vins faits avec des raisins de maturité très avancée offrent un degré relativement élevé avec une faible acidité et une diminution notable de l'acide tartrique, ainsi que l'a indiqué SEMICHON, tandis que la potasse paraît ne pas subir de diminution. Ces faits entraînent des sommes et rapports anormaux, surtout pour les vins de cette nature qui, contrairement à l'habitude, n'ont pas subi l'addition d'acide tartrique. Il est particulièrement intéressant de comparer à ce point de vue les Aramons, dont la somme acide-alcool est généralement inférieure à 12,50 et qui devient supérieure à cette valeur dans les n^{os} 6 et 9 (Aramons de plaine), 19 et 20 (Alicante-Bouschet à grand rendement), 26 (Aramons et grands Noirs), 27 (Alicantes-Bouschet et Grands Noirs). Le

degré alcoolique HALPHEN se rapproche dans ces vins de plus en plus du degré alcoolique observé au fur et à mesure de la maturité : témoins les vins 19 et 20 provenant de la même vigne ; or le n° 20 a été vendangé bien avant le n° 19. Ce dernier présente en effet un degré HALPHEN de 7,6 pour un degré observé 8,3, alors que le n° 20 donne 5,06 pour le degré HALPHEN et 7,1 pour le degré observé.

Si on examine à ce point de vue les vins qui offrent un degré HALPHEN supérieur au degré observé, on constate qu'ils ont été faits avec des raisins de maturité très avancée, n'ayant subi aucune addition d'acide tartrique. Je crois donc pouvoir dire que plus la maturité du raisin est avancée, plus le degré HALPHEN se rapproche du degré alcoolique observé et peut même lui devenir notablement supérieur.

5° Fréquemment les intéressés ont invoqué, cette année, pour expliquer les résultats suspects de l'analyse de leurs vins la vinification après la pluie. Or les vins de cette période que j'ai analysés ont présenté une somme acide-alcool supérieure à celle des vins semblables récoltés avant les pluies ; celles-ci paraissent donc n'avoir eu aucune influence sur la constitution du vin dont les variations n'ont été dues en réalité qu'à la maturité.

6° Une anomalie particulière est présentée par les Aramons de terrain ségonnal : En général la somme acide-alcool est notablement inférieure à 11.50, particulièrement pour les vins du n° 12 au n° 16 inclusivement. Ces résultats peuvent s'expliquer, je crois, comme l'indique SEMICHON, par le fait que le calcaire de ce terrain d'alluvions est apporté accidentellement dans les moûts, soit par les éclaboussures de la pluie, soit par les comportes, qui, ayant

été posées sur le sol détrempe, sont ensuite entassées les unes sur les autres pour le transport des raisins.

Une partie de l'acide tartrique est de ce fait transformée en tartrate de chaux, que j'ai retrouvé à l'état cristallin dans le dépôt de ces vins. Ainsi s'explique leur faiblesse notable en acide tartrique alors que la quantité de potasse reste normale.

Vu : bon à imprimer :
Montpellier, le 19 Juin 1908.
Le Président de la Thèse,

H. IMBERT.

Vu et approuvé :
Montpellier, le 19 Juin 1908.
Le Directeur de l'École,

G. MASSOL.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 20 Juin 1908.

Le Recteur :
ANT. BENOIST.

